

黄瓜专用生物有机肥对设施黄瓜生长及品质的影响

王鸿磊, 王红艳, 崔丛光

(中国农业大学 烟台研究院 食品学院, 山东 烟台 264670)

摘要:以“美容果”黄瓜为试材,通过田间试验,研究了黄瓜专用生物有机肥对设施黄瓜生长及品质的影响。结果表明:施黄瓜专用生物有机肥的黄瓜植株生长速度与施化肥的植株基本相当,叶片较施化肥组厚,生物量更大;施黄瓜专用生物有机肥能降低雌花节位,提高雌花数、雌花节率、坐果率,黄瓜产量较施化肥提高 15.5%;黄瓜专用生物有机肥可明显的提高果实维生素 C、可溶性糖、可溶性蛋白和游离氨基酸的含量,显著提高黄瓜品质。

关键词:黄瓜;专用生物有机肥;设施;生理指标

中图分类号:S 642.227 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)01-0029-03

我国是世界上化肥使用量最多的国家之一,单位面积化肥用量远远高于世界平均水平,化肥的大量使用虽然在一定程度上提高了农作物产量,但是随着化肥施用量的不断增加,出现了土壤结构被破坏、有机质含量下降、江河湖泊等水体的富营养化、农产品质量下降等一系列严重的生态环境问题^[1]。增加有机肥和生物有机肥的施用量,已成为我国农业生产的主流方向^[2]。

生物有机肥是特定功能微生物与腐熟的有机物复合而成的,兼具微生物肥料和有机肥效的一种新型肥料。大量的研究表明,生物有机肥的使用可以提高土壤有机质含量,改善土壤微生态系统,提高土壤供肥能力,提高肥料的利用率,减少化肥的流失^[3-4];生物有机肥中含有大量植物生长所需要的氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁等大

量元素和各种微量元素,能够提高农作物产量和品质^[5-9],增加某些植物生长素抗生素的含量^[10],提高农作物防御酶的活性,提高农作物的抗病能力^[11],生物有机肥中含有大量的功能微生物,能够抑制病原菌的生长,显著降低土传病害的发生^[12-14],生物有机肥符合我国农业可持续发展和绿色食品生产的方向,近几年得到了快速的发展。

现针对黄瓜的需肥特征,设计了黄瓜专用生物有机肥,并通过大田试验检验该肥料的肥效,以期生物有机肥的推广提供理论和技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试黄瓜品种为“美容果”,由中国农业大学烟台研究院校外科研基地选育。供试黄瓜专用生物有机肥,由中国农业大学烟台研究院微生物实验室研发,分基肥和追肥二部分,肥料主要原料为:腐熟鸡粪、草炭、风化煤、糖蜜,配以尿素、磷酸氢二铵、硫酸钾,基肥总养分为

第一作者简介:王鸿磊(1977-),男,山东莱州人,硕士,讲师,研究方向为应用微生物。E-mail:whl197749@163.com.

基金项目:烟台市科技攻关资助项目(2010171)。

收稿日期:2012-09-17

好,有条件的地区最好安装滴灌带进行滴灌或渗灌,越冬时要灌 1 次较大的越冬水。生长季节或秋季多雨地区,设施内外均要预先做好排水沟,防止在上棚膜前大量降水造成栽培带内积水,引起苗木窒息死亡或生理障碍应及时扣棚。

3.8 病虫害防治

葡萄日光温室覆膜后室内湿度大、通风差,容易发生病害。除通过控制灌水、及时通风、降低棚内空气湿度和加强夏剪,减少枝叶密度、叶幕厚度等栽培措施,降低发病的环境条件外,特别要注意利用生物和化学药剂预防病害。

3.8.1 夏季 7 月上、中旬开始喷半量式波尔多液,15 d

喷 1 次,连喷 3~4 次,预防真菌病害。其它针对各棚发生病害种类、准确鉴定、科学防治。

3.8.2 冬季 修剪后清除枝叶集中烧毁,休眠前全棚彻底喷施或刷涂 3~5 波美度的石硫合剂,第 2 年升温前再喷 1 次。

3.9 果实采收

采收期 12~1 月;果实充分成熟且可溶性固形物含量达到 18%以上时;采收方法,一只手持住果穗,另一只手用圆头剪刀将果穗从贴近母枝处剪下,要轻拿轻放。修整果穗,剪除烂粒、病粒、小青粒、畸形粒;根据大小、着色等分级包装。

13.8%,追肥总养分为17%,在肥料中添加巨大芽孢杆菌、胶冻样芽孢杆菌和多粘类芽孢杆菌。

1.2 试验方法

试验于2011年3~9月在中国农业大学烟台研究院校外科研基地冬暖大棚中进行。试验设3个处理:①对照组;②化肥组;③生物有机肥组。每处理3次重复,采用随机区组设计,每个小区面积40 m²。试验土壤成分为有机质1.42 g/kg,碱解氮101.32 mg/kg,有效磷25.62 mg/kg,有效钾71.39 mg/kg,总氮93.16 mg/kg。

对照组不施肥料。化肥组,基肥施尿素5 kg/667m²,磷酸氢二铵14 kg/667m²,硫酸钾29 kg/667m²,每667 m²施的基肥总养分为27.3 kg,开花期开始追肥,每次追尿素7.6 kg/667m²,硫酸钾10 kg/667m²,每10 d追肥1次,共追肥6次,每次追肥时,每667 m²施的追肥总养分为8.5 kg。生物有机肥组,施黄瓜专用生物有机肥基肥200 kg/667m²,每667 m²所施基肥的肥料总养分为27.6 kg,开花期开始追肥,每次施黄瓜专用生物有机肥追肥50 kg/667m²,每次追肥时,每667 m²所施追肥的肥料总养分为8.5 kg,每10 d追肥1次,共追肥6次。正常田间管理操作,且3组田间管理操作完全一致。

1.3 项目测定

分别于黄瓜的初花期(30 d)和盛果期(60 d)测量黄瓜的株高、茎粗、叶片数、叶面积、全株干重,并计算叶面积、比叶面积(SLA,叶面积/叶干重)。于初花期开始调查第1雌花节位、雌花数、雌花节率(25片叶以内)及坐果率^[15],黄瓜采摘期每天收获1次,称量计产,最后计算总产量。

于盛果期采集果实,用常规方法测定果实品质。抗坏血酸含量采用2,6-二氯酚靛酚滴定法测定;可溶性糖含量采用蒽酮比色法测定;可溶性蛋白质含量采用考马斯亮蓝G-250染色法测定;游离氨基酸含量采用茚三酮溶液显色法测定;硝酸盐含量采用水杨酸比色法测定^[16]。

1.4 数据分析

使用Excel 2003和SPSS 13.0统计分析软件进行数据统计和显著性水平检验。

2 结果与分析

2.1 黄瓜专用生物有机肥对黄瓜生长的影响

从表1可以看出,施黄瓜专用生物有机肥和化肥均能明显的促进黄瓜植株的生长,各项指标均明显的高于对照组,化肥组由于化肥的肥效快,黄瓜生长速度快,其株高、叶面积和叶片数均高于生物肥组。黄瓜专用生物有机肥中除了含有大量有机质外还含有尿素、磷酸氢二铵和硫酸钾等速效养分,可以满足黄瓜植株生长初期对营养的要求,所以生物有机肥组在黄瓜植株生长速度与化肥组差别不大,株高、叶片数和叶面积虽然略低于

化肥组但差别不明显。黄瓜专用生物有机肥含腐殖酸、氨基酸等促生长物质和大量的根际促生微生物,植株较化肥组生长的更加粗壮,叶片更为厚实,生物量也更大。

表1 不同处理初花期和盛果期生理指标比较

生长期	处理	株高 /cm	茎粗 /mm	叶片数	叶面积 /cm ²	比叶面积 /g·m ⁻²	全株干重 /g
初花期 (30 d)	对照组	99.06Bb	9.17Ab	10.89Aa	470.73Bb	86.28Bb	9.05Bb
	化肥组	111.94Aa	9.44Aa	11.72Aa	639.50Aa	104.01Aa	11.06Aa
	生物有机肥组	110.33Aa	9.61Aa	11.67Aa	596.87Aa	113.12Aa	12.16Aa
盛果期 (60 d)	对照组	183.22Bb	9.78Ab	19.83Ab	776.07Bb	117.22Bb	18.77Bc
	化肥组	220.28Aa	10.28Aa	22.06Aa	863.99Aa	127.71Bb	20.11Ab
	生物有机肥组	210.11Aa	10.50Aa	22.50Aa	852.43Aa	150.16Aa	20.78Aa

2.2 黄瓜专用生物有机肥对黄瓜经济学性状的影响

从表2可以看出,与不施肥的对照组相比,化肥组和生物有机肥组均能降低雌花节位,提高雌花数、雌花节率、坐果率和黄瓜产量。由于黄瓜专用生物有机肥中含有大量的有机质、氨基酸、腐植酸及根际促生微生物,所以各指标均超过化肥组,黄瓜产量较化肥组提高了15.5%,显著提高了黄瓜种植的经济效益。

表2 黄瓜专用生物有机肥对黄瓜经济学性状的影响

处理	雌花节位	雌花数/个	雌花节率/%	坐果率/%	667 m ² 产量/kg
对照组	5.6Bb	8.2Bb	28.4Bb	68.7Bc	3 671.4Bc
化肥组	4.6Aa	12.1Aa	30.4Aa	82.7Ab	5 074.8Ab
生物有机肥组	3.8Aa	13.4Aa	38.1Aa	92.3Aa	5 861.3Aa

2.3 黄瓜专用生物有机肥对黄瓜品质的影响

从表3可以看出,生物有机肥组和化肥组果实中各指标含量均明显的高于对照组。生物有机肥组果实中维生素C、可溶性糖、可溶性蛋白及游离氨基酸含量均明显高于化肥组,且可溶性蛋白含量及游离氨基酸含量与化肥组差异达到极显著水平,说明与施用化肥相比较,生物有机肥的施用可以明显的提高黄瓜的品质。

表3 黄瓜专用生物有机肥对黄瓜品质的影响

处理	维生素C /mg·kg ⁻¹	可溶性糖 /%	可溶性蛋白 /g·kg ⁻¹	游离氨基酸 /mg·kg ⁻¹	硝酸盐 /mg·kg ⁻¹
对照组	104.1Bc	2.17Bb	12.2Cc	231.5Cc	118.5Bc
化肥组	126.4Ab	2.86Aa	16.6Bb	302.2Bb	213.9Aa
生物有机肥组	137.2Aa	3.11Aa	23.3Aa	405.8Aa	142.8Bb

有研究表明,随着施肥量的增加,果实中的硝酸盐含量几乎呈正比例增加^[17-18],该试验中化肥组和生物有机肥组均明显的提高了黄瓜硝酸盐的含量,这与前人研究相似。但是,化肥组和生物有机肥组氮肥施用量相同,果实中硝酸盐的含量却有很大差异,这说明不同的氮肥类型对果实中硝酸盐的积累有一定的影响,生物有机肥组肥料中氮素主要以氨基酸等有机氮的形式存在,其果实中的硝酸盐明显低于化肥组,说明有机氮的施用能够显著减少果实中硝酸盐的积累。

3 讨论

生物有机肥含有大量的有机质、功能微生物和多种营养元素,能够提高土壤有机质含量,改善土壤的理化性质,改善土壤微生物组成,为农作物提供全面营养,提高产品品质,而且肥效长。但是有机肥的肥效较慢,不能满足作物生长的需求,需要与无机肥料配合使用。现阶段的生物有机肥没有针对蔬菜品种进行优化,其养分比例与蔬菜养分需求往往不一致。该试验的黄瓜专用生物有机肥结合生物有机肥和无机肥料的优点,根据黄瓜的需肥和施肥特点合理配制营养元素,既满足了黄瓜生长需肥的要求,又克服了有机肥肥效慢的弊端,其生理指标在黄瓜生长过程中与化肥相比基本持平,经济学指标和产品品质全面超越化肥,产量比化肥组明显提高,显著增加了设施黄瓜种植的经济效益。所以,认为针对某一特定蔬菜品种的专用生物有机肥将会是肥料发展的一个重要方向。

参考文献

- [1] 刘戈. 发展生物肥料的意义与前景[J]. 甘肃农业科技, 2007(1): 43-45.
- [2] 李庆康, 张永春, 杨其飞, 等. 生物有机肥肥效机理及应用前景展望[J]. 中国生态农业学报, 2003, 11(2): 78-80.
- [3] 鞠洪文. 发展生物肥料的重要作用及发展建议[J]. 农业与技术, 2003, 23(3): 33-34.
- [4] 张亚丽, 张娟, 沈其荣, 等. 秸秆生物有机肥的施用对土壤供氮能力的影响[J]. 应用生态学报, 2002, 13(12): 1575-1578.
- [5] 吕彦彬, 栗占芳, 张凤英. 生物有机肥在马铃薯上施用效益研究[J]. 河北北方学院学报(自然科学版), 2007, 23(1): 13-15, 20.
- [6] 孔跃, 于福庆, 孙祥武, 等. 生物有机肥对西红柿生长及品质影响效应初探[J]. 华北农学报, 2007(22): 111-114.
- [7] 曹林奎, 陆贻通, 林玮. 生物有机肥料对温室蔬菜硝酸盐和土壤盐分累积的影响[J]. 农村生态环境, 2001, 17(3): 45-47.
- [8] 介晓磊, 王镇, 化党领, 等. 生物有机肥对土壤氮磷钾及烟叶品质成分的影响[J]. 中国农学通报, 2010, 26(1): 109-114.
- [9] 李庆康, 张永春, 杨其飞, 等. 生物有机肥肥效机理及应用前景展望[J]. 中国生态农业学报, 2003, 11(2): 78-80.
- [10] 毛知标. 肥料学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1995.
- [11] 肖相政, 刘可星, 张志红, 等. 生物有机肥对烤烟生长及相关防御性酶活性的影响[J]. 华北农学报, 2010, 25(1): 175-179.
- [12] 朱震, 陈芳, 肖同建, 等. 拮抗菌生物有机肥对番茄根结线虫的防治作用[J]. 应用生态学报, 2011, 22(4): 1033-1038.
- [13] 丁传雨, 乔焕英, 沈其蓉, 等. 生物有机肥对茄子青枯病的防治及其机理探讨[J]. 中国农业科学, 2012, 45(2): 239-245.
- [14] 侯云鹏, 秦裕波, 尹彩侠, 等. 生物有机肥在农业生产中的作用及发展趋势[J]. 吉林农业科学, 2009, 34(3): 28-29, 64.
- [15] 吴凤芝, 刘德, 栾非时. 大棚土壤连作年限对黄瓜产量及品质的影响[J]. 东北农业大学学报, 1999, 30(3): 245-248.
- [16] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [17] 刘玉梅. 不同施氮水平对嫁接黄瓜不同部位硝酸盐含量的影响[J]. 西北农业学报, 2008, 17(2): 225-228.
- [18] 燕飞, 邹志荣, 董洁, 等. 不同施肥处理对大棚黄瓜产量和品质的影响[J]. 西北农业学报, 2009, 18(5): 272-275, 289.

Effects of the Special Bio-organic Fertilizer for Cucumber on Growth and Quality of Cucumber in Greenhouse

WANG Hong-lei, WANG Hong-yan, CUI Cong-guang

(Department of Food, Academy of Yantai, China Agriculture University, Yantai, Shandong 264670)

Abstract: Taking ‘Meirongguo’ cucumber as test material, the effect of the special bio-organic fertilizer for cucumber on cucumber growth and the quality were studied. The results showed that the special bio-organic fertilizer for cucumber could improve cucumber’s growth speed, but its effect on the biomass and leaf thickness were better than the fertilizer; the special bio-organic fertilizer for cucumber could reduce the first female flower knar, improve the female flower count, female flower knar ratio, fructification ratio and the cucumber yield increased 15.5% than the fertilizer; the special bio-organic fertilizer for cucumber could significantly improve the content of vitamin C, soluble sugar, soluble protein and free-amino acid of cucumber.

Key words: cucumber; special bio-organic fertilizer; greenhouse; physiology index